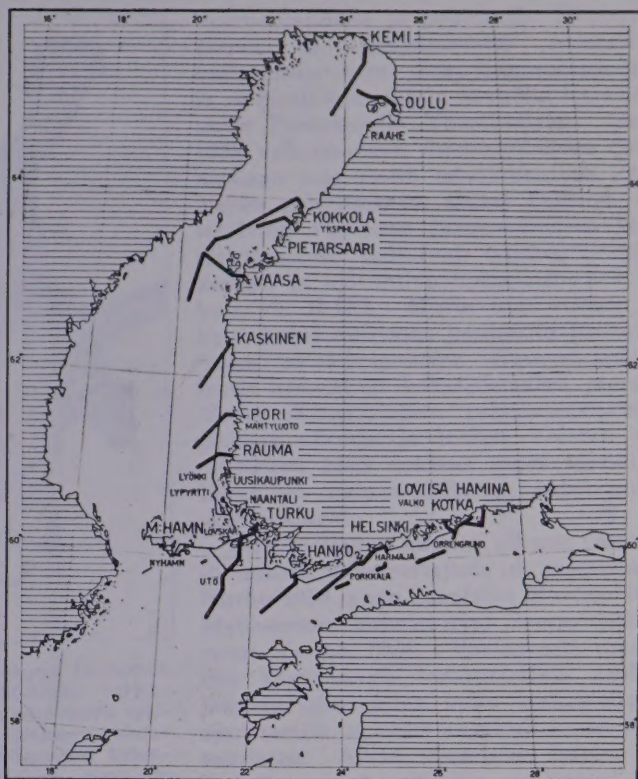


Kuva 1. Suomen tärkeimmät talvisatamat ja niistä ulos johtavat pääväylät.

Figure 1. The winter harbours of Finland and the main fairways.



## Jäänmurtaajien käyttökustannuksien osuus talvimeriliikenteessä

ERKKI PALOSUO

Merien jäätyminen aiheuttaa vienti- ja tuontiliikenteellemme vaikeuksia ja lisäkustannuksia. Asiasta on suoritettu tutkimuksia (1, 2), mutta jäänmurtaajien käyttökustannuksista ja niiden jakautumisesta eri satamien osalle ei ole esitetty yksityiskohtaista selvitystä. Oheisessa kirjoituksessa kosketellaan tätä lähinnä talousmaantieteellistä kysymystä.

Talvimeriliikenteemme viimeaikaisen voimakkaan kehityksen vuoksi on tarkastelun kohteeksi otettu verrattain lyhyt ajanjakso eli talvet 1959/60—1963/64. Näiden viiden talven joukkoon sattui yk-

si erittäin leuto talvi, nimittäin 1960/61 (kuva 3). Tällöin jään laajimman ulottuvuuden aikana helmikuun 3. päivänä olivat Perämeri ja itäinen Suomenlahti kokonaan jäässä, mutta muilla merialueilla jäätä oli vain rantavyöhykkeellä (kuva 2). Keskinkertaisiin talviin kuuluivat 1961/62 ja 1963/64, jolloin jääpeitteen ollessa laajimmillaan Selkämeri ja Suomenlahti olivat kokonaan jään peittämät ja Pohjoisella Itämerellä jään reuna hetkellisesti ulottui Bogskärin karien tienoille saakka. Runsasjäisiä talvia olivat 1959/60 ja 1962/63, jolloin paitsi Pohjoi-

POLAR  
PAM  
4585

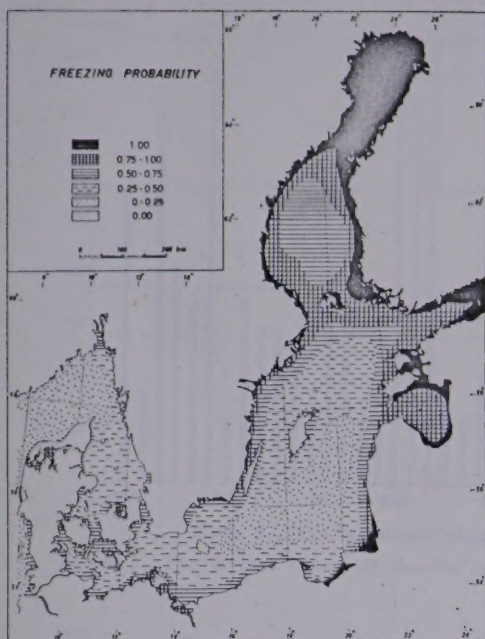
POLARPAM

BOREAL INSTITUTE  
LIBRARY  
SEP 19 1967

Pam: 627.73: (\*611) / Palosuo.







Kuva 2. Jäätymisen todennäköisyys Itämerellä laskettuna talvilta 1931–60. Mustaksi varjos-tettu alue esittää jään laajinta ulottuvuutta erit-täin leutona talvena ja on jääalueen pinta-ala tällöin noin 60 000 km<sup>2</sup>. Jäätymisen toden-näköisyyttä 0.5 vastaa jääalueen pinta-ala 184 000 km<sup>2</sup>. Itämeren ja Tanska salmien ollessa kokonaan jäässä on jääalueen pinta-ala 420 000 km<sup>2</sup>.

Figure 2. The probability of freezing of the Baltic Sea. Areas which will be covered by ice during the mildest winters are shown black. This area totals approximately 60 000 km<sup>2</sup>. A freezing probability of 0.5 corresponds to 184 000 km<sup>2</sup>. When the entire Baltic and the Danish sounds freeze over this area totals 420 000 km<sup>2</sup>.

nen Itämeri myös Tanskan salmet olivat jäässä. Itämeren eteläosa Bornholmista Danzigin lahdelle pysyi näinä talvina avoi-mena. Itämeri oli kauttaaltaan jäässä viimeksi talvena 1946/47. Tarkastelta-vina viitenä talvena jään laajimman ulot-tuvuuden pinta-alan keskiarvo oli 180 000 km<sup>2</sup>, mikä vastaa myös pitempiäaikaisen jakson keskiarvoa.

Tarkasteltavan kauden valintaan vai-kutti myös jäänmurtaajavastomme uusiminen. 1930-luvulla Suomessa oli kuusi höyrykäyttöistä jäänmurtaajaa, joi-den avustustoiminta keskittyi lähinnä

Suomenlahdelle ja pohjoiselle Itämerelle (kuva 4). Selkämerellä työskenteli useimmiten vain yksi jäänmurtajamme, ja se ulotti syksyllä ja keväällä käyntinsä myös Perämerelle Ykspihlajaan. Vasta 1938 valmistuneen dieselsähköisen *Sisun* mukaan tulo aloitti talviliikenteen Perämeren pohjoisosaan, aluksi Ouluun. So-tatalvien vaikeissa jääolosuhteissa jään-murtajamme joutuivat työskentelemään kovasti ja ajotuntien kokonaismäärä ko-hosi yli 10 000. Mutta kun sotien jäl-keen kaksi murtaajaa jouduttiin luovutta-maan sotakorvauksina Neuvostoliitolle, myös ajotuntien kokonaismäärä pieneni. Vasta jäänmurtaajien rakennusohjelman päästyä alkuun ja uuden *Voiman* val-mistuttua 1953 voidaan myös talvimeri-liikenteen katsoa päässeen kehittymään voimakkaasti.

Tarkasteltavan kauden alkuun mennes-sä uusista jäänmurtajista oli valmistunut *Karhu* 1958 ja sen sisarlaiva *Murtaja* 1959. Myöhemmin valmistuivat *Sampo* 1961 ja suuri *Tarmo* 1964. Vastaavasti poistet-tiin käytännöstä samannimisiä vanhoja jäänmurtaajia, joten koko tarkasteltavan ajan meillä on ollut käytössä kuusi jään-murtaajaa. Aivan viimeisten talvien ko-kemukset ovat kuitenkin osoittaneet, että tämän hetkisen talvimeriliikenteemme hoitamiseksi tarvitaan enemmän kuin kuusi jäänmurtaajaa.

#### Jäänmurtaajien käyttökustannusten laskeminen

Jäänmurtaajien käyttökustannukset koostuvat toisaalta vakinaisista menoista, kuten palkoista, ruoasta ja ylläpidosta, sekä toisaalta polttoainekustannuksista. Niiden suuruudet esim. 1964 ilmenevät Merenkulkuhallituksessa laaditun laskel-man mukaan (taulukko 1). Palkat, ruo-ka ja ylläpitokustannukset ovat pysyneet vuodesta toiseen melko samansuuruisina, mikäli otetaan huomioon rahanarvon muuttuminen. Moottoreiden korjauksia ja huoltoa suoritetaan joka vuosi, joten nämä kustannukset on laskettava vaki-naisiin menoihin. Jäänmurtaajien ollessa uusia, kuten *Tarmo* 1964, huoltokustan-nukset ovat vähäisiä. Murtaajien van-

The first of these is the fact that the  
 population of the United States is  
 increasing at a rapid rate. This is  
 due to a number of factors, including  
 immigration and a high birth rate.  
 The second factor is the fact that the  
 population is becoming more and more  
 urban. This is due to the fact that  
 people are moving from rural areas to  
 cities in search of better living  
 conditions and employment opportunities.  
 The third factor is the fact that the  
 population is becoming more and more  
 educated. This is due to the fact  
 that more and more people are attending  
 school and obtaining higher degrees.  
 The fourth factor is the fact that the  
 population is becoming more and more  
 affluent. This is due to the fact  
 that the standard of living is rising  
 and people are able to afford more  
 goods and services.



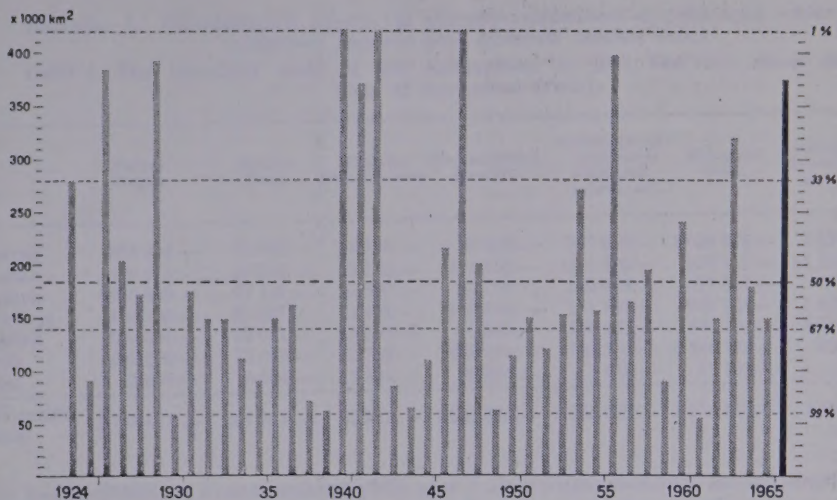
The fifth factor is the fact that the  
 population is becoming more and more  
 diverse. This is due to the fact  
 that there are more and more people  
 of different ethnicities and nationalities  
 living in the United States. This  
 diversity is a result of immigration  
 and the fact that people from different  
 backgrounds are marrying each other.  
 The sixth factor is the fact that the  
 population is becoming more and more  
 mobile. This is due to the fact  
 that people are moving from one part  
 of the country to another more and  
 more frequently. This is due to the  
 fact that people are seeking better  
 living conditions and employment  
 opportunities in different parts of the  
 country.

The seventh factor is the fact that the  
 population is becoming more and more  
 health conscious. This is due to the  
 fact that people are becoming more  
 aware of the importance of good  
 health and are taking more steps to  
 maintain it. This includes eating a  
 healthy diet, exercising regularly,  
 and avoiding bad habits such as  
 smoking and drinking alcohol.  
 The eighth factor is the fact that the  
 population is becoming more and more  
 environmentally conscious. This is  
 due to the fact that people are  
 becoming more aware of the impact  
 of human activities on the environment  
 and are taking steps to reduce their  
 impact. This includes recycling, using  
 energy-efficient appliances, and  
 driving cars that get good mileage.

The ninth factor is the fact that the  
 population is becoming more and more  
 technologically savvy. This is due to  
 the fact that people are becoming  
 more and more familiar with new  
 technologies such as computers, the  
 Internet, and mobile phones. This is  
 due to the fact that these technologies  
 are becoming more and more integrated  
 into everyday life. The tenth factor  
 is the fact that the population is  
 becoming more and more socially  
 conscious. This is due to the fact  
 that people are becoming more aware  
 of social issues such as poverty,  
 discrimination, and human rights.  
 This is due to the fact that people  
 are becoming more and more educated  
 and are more likely to get involved  
 in social issues.

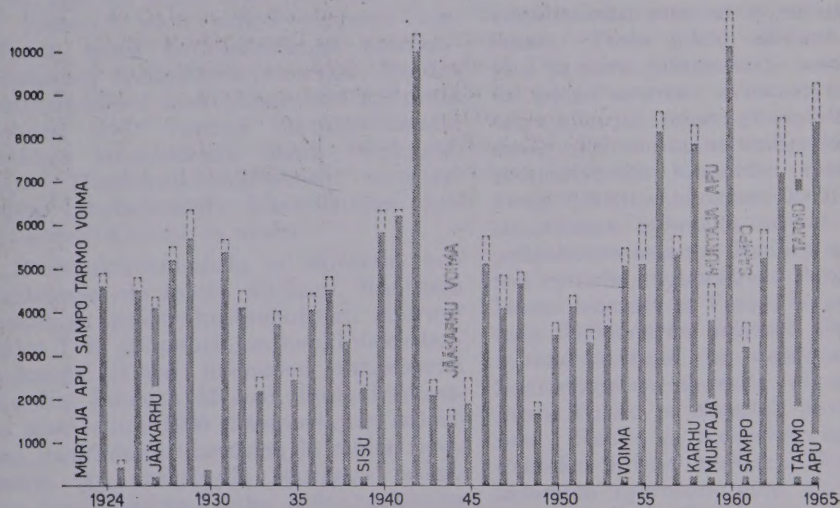
The eleventh factor is the fact that  
 the population is becoming more and  
 more politically engaged. This is due  
 to the fact that people are becoming  
 more and more interested in the  
 workings of government and are  
 more likely to vote in elections.  
 This is due to the fact that people  
 are becoming more and more educated  
 and are more likely to understand  
 the importance of civic participation.  
 The twelfth factor is the fact that  
 the population is becoming more and  
 more globally minded. This is due to  
 the fact that people are becoming  
 more and more aware of the world  
 around them and are more likely to  
 have a global perspective. This is  
 due to the fact that people are  
 becoming more and more educated  
 and are more likely to travel to  
 other parts of the world.





Kuva 3. Jään laajimmat ulottuvuudet talvina 1924—1966.

Figure 3. The largest extent of the ice cover during each of winters 1924—1966.



Kuva 4. Jäänmurtajien kulkutuntien kokonaismäärät talvina 1924—1965. Kuvioon on merkitty myös jäänmurtajien valmistumisen ja liikenteestä poistamisen ajankohdat.

Figure 4. The total number of navigation-hours of the icebreakers during each of the winters 1924—1965. The periods when various icebreakers were out of service are shown also.

hetessa niissä alkaa ilmetä vikoja, ehkä dieselsähköisten voimalaitteiden tärinän johdosta. Vakavien vaurioiden sattuessa, kuten Sisun potkuriakselin ja laakeriston voittuessa 1964, kohosivat korjauskustannukset muita menoja suuremmiksi.

Poltto- ja voiteluainekulutus riippuu ajotuntien määrästä. Niiden osuus kokonaiskustannuksissa jää kuitenkin pienemmäksi kuin vakinaiset menot. Jos jäänmurtaja joutuu työskentelemään runsaasti ja sille kertyy paljon ajotunteja, jää-



Figure 1. The frequency distribution of values for the variable.



Figure 2. The frequency distribution of values for the variable.

Figure 3. The frequency distribution of values for the variable.

Figure 4. The frequency distribution of values for the variable.



Taulukko 1. Jäänmurtajien käyttö- ja ylläpitokustannukset v. 1964 sekä niiden keskimääräinen suuruus yhtä ajotuntia kohden (mk).

Table 1. The operating costs of the icebreakers in 1964 and the mean cost per hour of navigation (Fmk).

	Palkat Wages	Ruoka Food	Ylläpito Maintenance	Korjauskulut Repairs	Poltto- ja voiteluaineet Fuel and lubric. oil	Yhteensä Total	Ajotunnit Running time	Ajotuntikustannukset Costs per hour
Tarmo	488 925:—	73 183:—	14 756:—	89 732:—	357 650:—	1 024 246:—	1 850	554:—
Voima	486 473:—	60 610:—	15 135:—	213 213:—	181 306:—	956 737:—	1 124	851:—
Sampo	420 888:—	62 187:—	12 389:—	62 158:—	120 010:—	677 632:—	770	880:—
Murtaja	458 189:—	69 067:—	13 485:—	106 629:—	171 788:—	819 158:—	1 384	592:—
Karhu	500 394:—	58 921:—	12 256:—	70 882:—	198 321:—	840 774:—	1 625	517:—
Sisu	392 866:—	75 089:—	12 732:—	959 945:—	103 540:—	1 544 172:—	970	1 592:—
Apu	11 806:—	8 664:—	1 584:—	29 265:—	2 478:—	53 797:—	—	—
Yhteensä Total	2 759 541:—	407 721:—	82 337:—	1 531 824:—	1 135 093:—	5 916 516:—	7 723	766:—

vät keskimääräiset kustannukset yhtä ajotuntia kohden suhteellisen vähäisiksi, kuten Tarmolla, Karhulla ja Murtajalla 1964, kun sen sijaan esim. Sammolla, joka ei joutunut yhtä paljon olemaan liikkeessä, nousi keskimääräinen ajotuntikustannus suhteellisen suureksi. Saadut keskimääräiset ajokustannukset ajotuntia kohden eivät Tarmoa lukuunottamatta poikkea suurestikaan niistä tuloksista, joita Merenkulkuhallituksen suorittamista lyhytaikaisista jäänmurtajien kulutustarkkailuista on saatu.

Pääomakustannuksia ei oheisessa tarkastelussa ole luettu mukaan. Ruotsissa lasketaan pääomakustannuksien suuruudeksi 7 % jäänmurtajan hankintakustannuksesta ottaen huomioon rahanarvon muutos. Suomen Merenkulkuhallituksessa suoritettiin 1960 jäänmurtajien silloisten hankintakustannusten ja niiden arvioidun iän perusteella seuraava laskelma kuoletuksista, jotka nykymarkkoina ovat seuraavat:

Voiman kuoletus vuodessa	866 000:—
Karhun »	650 000:—
Sisun »	433 000:—
Tarmon (vanhan) »	310 000:—
Sammon » »	272 000:—

Mikäli pääomakustannukset otetaan huomioon edellä olevan mukaisesti, nousisivat kustannukset ajotuntia kohden keskimäärin 40 %.

#### Avustustoiminnan jakautuminen eri satamaryhmien osalle

Tehtävän yksinkertaistamiseksi ja selventämiseksi satamat ryhmiteltiin alueellisesti. Tämä johtui lähinnä siitä, että yksi ja sama jäänmurtaja saattoi huolehtia usean sataman avustustyöstä ja käytetyn ajan jakaminen yksityisten satamien osalle olisi tuottanut vaikeuksia. Lisäksi satamaryhmät koetettiin saada edustamaan liikennekokonaisuuksia. Siten ensimmäiseen ryhmään tulivat Perämeren pohjoisosan satamat Raahen myöten. Toisen ryhmän muodostivat Perämeren eteläosan satamat ja Vaasa, kolmannen ryhmän Selkämeren satamat Uusikaupunki mukaanluettuna ja neljännen ryhmän Saaristomeren alueella olevat satamat, joista Turku ja Naantali olivat tärkeimmät. Hanko ja Koverhar katsottiin soveliaiksi liittää keskinen Suomenlahden satamien ryhmään, joka ulottui Helsingin itäpuolelle Sköldvikiin ja Tolkkiin saakka. Aikaisempina talvina nimittäin Hangon meriliikenteestä huolehti usein sama jäänmurtaja, joka avusti liikennettä Porkkalasta merelle. Viimeisen ryhmän muodostivat Suomenlahden itäiset satamat.

Jäänmurtajien ajotunnit saatiin niiden vuosikertomuksista ja kansipäiväkirjoista. Toimikauden alussa samoin kuin sen päättyessä tapahtuneet koe- ja matka-ajot erotettiin varsinaiseen avustustoimintaan käytetystä ajasta. Silloin kun avustuk-





set tapahtuivat satamista suoraan merelle, oli jäänmurtajien kulkutuntien jakaminen eri satamien osalle yksikäsitteistä ja selvää. Näin oli laita leutona talvena 1960/61. Sen sijaan runsasjäisenä talvena Suomenlahdella ja Selkämerellä jouduttiin siirtymään saaristoteille, jolloin eri satamista tuleva liikenne tiettyissä pisteissä yhtyi. Niinpä 1959/60 Haminan ja Kotkan liikenne tapahtui tammikuun 15. päivästä toukokuun 4. päivään saakka Pellingin kautta Helsingin edustalle ja siitä yhdessä Helsingistä lähteneiden laivojen kanssa Porkkalan kautta ulos. Myöhemmin helmikuun 25. päivästä kesken Suomenlahden liikenne ohjattiin Hangosta sisään ja siitä edelleen saaristotietä Utöön. Maaliskuun 5. päivänä oli pakko ohjata koko Suomen meriliikenne Ahvenanmeren yli Ruotsin saaristoon ja sieltä Landsortin kautta etelään. Selkämeren liikenne oli jo helmikuun 26. päivänä siirtynyt Lyökin kautta Lövskäriin kulkevaksi, missä se yhtyi Turusta tulevaan liikenteeseen. Tällainen saattueiden yhdistely aiheutti vaikeuksia avustustuntien jakamisessa eri satamaryhmien osalle. Periaatteena pidettiin, että jäänmurtajien saattueen avustamiseen käyttämä aika jaettiin satamista lähteneiden ja saapuvien alusten luvun mukaan. Toinen tapa olisi ollut jakaa avustuskäärät alusten nettovetoisuuksien suhteessa, mutta pienet ja heikot alukset vaativat yleensä suhteellisen suuren osuuden avustuksesta vahvojen ja suurten alusten pystyessä seuraamaan jäänmurtajaa paremmin.

Kun tarkastellaan saatuja tuloksia, tuli leutona talvena 1960/61 Perämeren osalle huomattavan suuri osuus jäänmurtajien avustustyöstä (taulukko 2). Liikenteen ylläpitämistä Kemiin ja Ouluun edisti se, että Perämeren pohjoisosaan avautui Kemlin matalain luota Malörenin ohi Ruotsin rannikolle ulottuva edullinen railo. Oulun liikenne olikin pysähdyksissä tällöin vain 55 päivää. Eteläisillä merialueilla tämä talvi oli niin vähäjäinen, ettei jäänmurtajien avustusta tarvittu juuri lainkaan. Yleensä keskitalvella jäänmurtajia tarvittiin kaikkien satamaryhmien alueilla avustamassa ainakin pieniä ja heikkokoneisia aluksia ja varmistamassa tankkialusten kulkua.

Ankarana talvena 1959/60 jäänmurtajat aloittivat toimintansa Perämeren pohjoisosassa kuten tavallisesti (taulukko 3). Mutta jäätilanteen vaikeutuessa liikenne näihin satamiin päättyi jo tammikuun puoliväliin mennessä, joten avustustuntien määrä ei ehtinyt kohota kovin suureksi. Tammikuun lopulla liikenne päättyi myös Perämeren eteläosan satamiin. Jäänmurtajien toiminta keskittyikin sen jälkeen liikenteen ylläpitämiseksi eteläisempiin satamiin. Suuri avustustuntien määrä Turun ja Hangon kohdilla johtui osittain siitä, että näihin satamiin ohjattiin heikko tonnosti. Sen sijaan Suomenlahden itäosiin kulkivat vain voimakaskoneiset, parhaat talvilaivat.

Laskettaessa viiden talven keskiarvot (taulukko 4) tuli Perämeren pohjoisten satamien osalle suhteellisen suuri avustustuntien määrä. Mutta toisaalta myös

Taulukko 2. Jäänmurtajien kulkutunnit eri satamaryhmien kohdalla leutona talvena 1960/61. Suluisissa olevat luvut ovat koe- ja matka-ajoihin käytettyjä aikoja, muut luvut esittävät varsinaiseen avustustoimintaan käytetyn ajan tunteina.

Table 2. The number of navigation-hours of the icebreakers for each group of harbours during the mild winter of 1960/61. The number of hours for trials and transfer runs are bracketed. Otherwise the numbers indicate active assistance.

1960/61	Kemi-Raah	Ykspihlaja-Vaasa	Kaskinen-Uusikaupunki	Naantal-Turku	Hanko-Helsinki	Valko-Hamina	Suomi Finland
XI	(118) 60	— —	— —	— —	— —	— —	(118) 60
XII	— 393	(71) 88	— —	— —	(12) —	— —	(83) 481
I	(48) 453	(18) 354	(6) 18	(9) —	— —	(9) 71	(90) 896
II	— —	(45) 233	— 66	— —	— —	— 55	(45) 357
III	(44) 286	(10) 191	— 2	— —	— —	(9) —	(63) 478
IV	— 524	(35) 35	— —	— —	— —	— —	(35) 559
V	(155) 255	— —	— —	— —	— —	— —	(155) 255
XI—V	(365) 1971	(179) 904	(6) 86	(9) —	(12) —	(18) 126	(589) 3 086





Taulukko 3. Jäänmurtajien kulkutunnit eri satamaryhmien kohdalla suhteellisen ankara talvena 1959/60. Suluissa olevat luvut ovat koe- ja matka-ajoihin käytettyjä aikoja, muut luvut esittävät varsinaiseen avustustoimintaan käytetyn ajan tunteina. Table 3. The number of navigation-hours of the icebreakers for each group of harbours during the relatively severe winter of 1959/60. The number of hours for trials and transfer runs are bracketed. Otherwise the numbers indicate active assistance.

1959/60	Kemi-Raah	Ykspihlaja-Vaasa	Kaskinen-Uusikaupunki	Naantali-Turku	Hanko-Helsinki	Valke-Hamina	Suomi Finland
XI	(163) 72	—	—	—	—	—	(163) 72
XII	— 496	(41) 104	—	—	( 4) —	(30) 221	( 75) 821
I	— 121	— 209	— 109	(38) 187	(78) 583	— 626	(116) 1 835
II	— —	— —	— 441	— 824	— 778	— 801	— 2 844
III	— —	— —	— 613	— 1 061	— 963	— 428	— 3 065
IV	— —	(50) 91	(40) 155	( 2) 480	— 189	— 176	( 92) 1 091
V	(147) 124	(51) 16	— —	(44) —	(23) 33	( 7) 66	(272) 239
	(310) 813	(142) 420	(40) 1 318	(84) 2 552	(105) 2 546	(37) 2 318	(718) 9 967

Taulukko 4. Jäänmurtajien keskimääräiset avustukseen käytetyt kulkutunnit eri satamaryhmien kohdalla laskettuna talvilta 1959/60—1963/64. Koe- ja matka-ajoihin käytettyjä aikoja ei ole otettu huomioon.

Table 4. The mean number of navigation-hours of the icebreakers for each group of harbours for the five winters from 1959/60 to 1963/64. These are hours of active assistance. The hours of navigation for trials and transfer runs have been left out.

1959/60-1963/64	Kemi-Raah	Ykspihlaja-Vaasa	Kaskinen-Uusikaupunki	Naantali-Turku	Hanko-Helsinki	Valke-Hamina	Suomi Finland
XI	35	—	—	—	—	—	35
XII	429	119	—	—	—	45	593
I	347	276	100	61	118	172	1 074
II	68	173	299	270	323	355	1 488
III	57	115	348	524	595	425	2 064
IV	195	174	144	236	218	173	1 140
V	249	57	14	—	7	15	342
	1 380	914	905	1 091	1 261	1 185	6 736

Suomenlahden piirissä avustustyö oli vilkasta. Mikäli otettaisiin tarkasteltavaksi ankara talvi 1965/66, tulisi Suomenlahden ja Pohjoisen Itämeren alueilla avustukseen käytetyn ajan määrä nousemaan huomattavasti entistä suuremmaksi tavaraliikenteen, ennen kaikkea nestemäisten polttoaineiden kuljetuksen valtavan lisääntymisen johdosta.

#### Satamien tavarantavaihto ja avustuskustannukset

Voidaksemme vertailla jäänmurtajien kustannusten osuutta satamien kautta tapahtuvaan vientiin ja tuontiin, otettiin merenkulkuhallituksen tilastotoimistosta eri satamien talvikuukausien eli marras—toukokuun tavarantavaihto. Nämä määrät muutettiin painotonneiksi seuraavia yleisesti sovittuja kertoimia käyttäen:

sahattu puutavara	2.80
paperi- ja hiomopuu	0.45
kaivospylväät	0.60
parrut	0.65
muu sahaamaton puu	0.70

Vaikka tavarantavaihdossa eri vuosina tapahtui muutoksia, lähinnä kasvua, esitetäkään tässä vain tavarantavaihdon keskimääräinen arvo talvilta 1959/60—1963/64 (taulukko 5).

Jakamalla jäänmurtajien kustannukset vastaavilla satamaryhmien tavarantavaihtoa osoittavilla luvuilla saatiin likimääräiset kustannukset yhtä tavarantavaihdon tonnia kohden.

Kemistä ja Oulusta samoin kuin Ykspihlajasta ja Pietarsaaresta vienti käsitti talvella lähinnä paperia ja selluloosaa, tuonti taas nestemäisiä polttoaineita, sementtiä

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.



Taulukko 5. Keskimääräinen tavaravaihto satamaryhmien kautta tuhansin tonnein laskettuna talvilta 1959/60—1963/64. Puutavaravienti on muutettu painotonneiksi sovit-  
tuja kertoimia käyttäen.

Table 5. The mean amount of shipping in units of one thousand metric tons for each group of harbours for the winters 1959/60—1963/64. Timber shipments have been converted to tons of weight by the conventional factors.

| 1959/60-<br>1963/64 | Kemi-<br>Raahе | Ykspihlaja-<br>Vaasa | Kaskinen-<br>Uusikaupunki | Naantali-<br>Turku | Hanko-<br>Helsinki | Valko-<br>Hamina | Suomi<br>Finland |
|---------------------|----------------|----------------------|---------------------------|--------------------|--------------------|------------------|------------------|
| XI                  | 301            | 150                  | 224                       | 294                | 357                | 493              | 1 819            |
| XII                 | 159            | 110                  | 197                       | 293                | 373                | 488              | 1 620            |
| I                   | 43             | 67                   | 196                       | 291                | 344                | 430              | 1 371            |
| II                  | 9              | 27                   | 144                       | 265                | 324                | 239              | 1 008            |
| III                 | 2              | 19                   | 121                       | 266                | 324                | 219              | 951              |
| IV                  | 8              | 42                   | 168                       | 340                | 404                | 339              | 1 301            |
| V                   | 147            | 145                  | 238                       | 300                | 400                | 513              | 1 743            |
| XI—V                | 669            | 560                  | 1 288                     | 2 049              | 2 526              | 2 721            | 9 813            |
| I—XII               | 2 745          | 1 540                | 2 500                     | 3 920              | 4 490              | 5 575            | 20 770           |

Taulukko 6. Jäänmurtajien keskimääräiset käyttökustannukset tavaravaihdon tonnia kohden jaettuna eri satamaryhmien osalle leutona talvena 1960/61. Määrät on kirjoitettu nykymarkkoina vuoden 1961 kustannustasoon.

Table 6. The mean icebreaker costs per shipped ton for each group of harbours during the mild winter 1960/61. The figures represent new Finnish marks but have not been corrected for depreciation.

| 1960/61 | Kemi-<br>Raahе | Ykspihlaja-<br>Vaasa | Kaskinen-<br>Uusikaupunki | Naantali-<br>Turku | Hanko-<br>Helsinki | Valko-<br>Hamina | Suomi<br>Finland |
|---------|----------------|----------------------|---------------------------|--------------------|--------------------|------------------|------------------|
| XI      | 0:08           | —                    | —                         | —                  | —                  | —                | 0:01             |
| XII     | 1:12           | 0:46                 | —                         | —                  | —                  | —                | 0:11             |
| I       | 6:40           | 7:32                 | 0:08                      | —                  | —                  | 0:54             | 0:66             |
| II      | —              | 5:29                 | 0:27                      | —                  | —                  | 0:79             | 0:43             |
| III     | 20:63          | 3:73                 | 0:01                      | —                  | —                  | —                | 0:34             |
| IV      | 13:40          | 0:51                 | —                         | —                  | —                  | —                | 0:28             |
| V       | 0:67           | —                    | —                         | —                  | —                  | —                | 0:09             |
| XI—V    | 1:56           | 1:21                 | 0:04                      | —                  | —                  | 0:16             | 0:24             |

ym. Leutona talvena 1960/61 jäänmurtajien kustannusten osuus alku- samoin kuin lopputalvesta pysyi suhteellisen pienenä (taulukko 6). Mutta keskitalvella jäätilanteen vaikeutuessa tapahtui jyrkkää nousua. Maaliskuun suuren arvon Kemin ja Oulun kohdalla (mk 20:63) voi katsoa johtuvan meriliikenteen alkamisen myöhäisyydestä, jolloin maaliskuun puolella vain muutama laiva ehti saapua näihin satamiin. Mutta myös huhtikuun arvoa on pidettävä suurena. Kun kansantaloudellisesti ajatellen on otettava huomioon myös kauppalaivojen kustannukset ja alusten vaurioitumismahdollisuudet, herää kysymys, missä määrin liikenteen ylläpitäminen Perämeren satamiin läpi leutojenkin talvien on kannattavaa.

Ankaralle talvelle 1959/60 tunnusmerkillistä oli nopea jäätyminen, jolloin jään-

murtajien siirto Perämereltä eteläisemmille merialueille täytyi suorittaa jo ennen kuin jäätilanne on ehtinyt kiristyä kovin vaikeaksi. Siten myös avustuskatoista vain viimeiset venyivät suhteetoman pitkiksi, mutta niiden osuus kokonaiskustannuksista ei muodostunut kovin suureksi (taulukko 7). Eteläisillä merialueilla jäänmurtajien ajotuntien määrä tällaisena talvena oli suuri, mutta tavaravaihdon vilkkauksen takia kustannusten keskiarvo pysyi suhteellisen alhaisena. Vain itäisten satamien Valkon, Kotkan ja Haminan osalta kustannukset olivat keskitalvella muita korkeampia.

Lopuksi laskettiin jäänmurtajien keskimääräiset ajokustannukset tarkasteltavien viiden vuoden osalta (taulukko 8). Vaikka rahanarvon muutosta aiheutuvaa korjausta ei tässä otettu huomioon, antanee tulos havainnollisen kuvan kustan-





Taulukko 7. Jäänmurtajien keskimääräiset käyttökustannukset tavaravaihdon tonnia kohden jaettuna eri satamaryhmien osalle ankarana talvena 1959/60. Määrät on kirjoitettu nykymarkkoina vuoden 1960 kustannustasoon. Rahanarvon muutosta ei ole otettu huomioon.

Table 7. The mean icebreaker costs per shipped ton for each group of harbours during the more severe winter 1959/60. The figures represent new Finnish marks but have not been corrected for depreciation.

| 1959/60 | Kemi-Raah | Ykspihlaja-Vaasa | Kaskinen-Uusikaupunki | Naantali-Turku | Hanko-Helsinki | Valko-Hamina | Suomi Finland |
|---------|-----------|------------------|-----------------------|----------------|----------------|--------------|---------------|
| XI      | 0:20      | —                | —                     | —              | —              | —            | 0:04          |
| XII     | 2:78      | 0:80             | —                     | —              | —              | 0:37         | 0:45          |
| I       | 2:25      | 1:91             | 0:21                  | 0:19           | 0:84           | 0:76         | 0:63          |
| II      | —         | —                | 0:90                  | 1:36           | 1:35           | 1:66         | 1:32          |
| III     | —         | —                | 1:94                  | 1:29           | 1:35           | 1:96         | 1:49          |
| IV      | —         | 2:20             | 0:33                  | 0:57           | 0:19           | 0:45         | 0:40          |
| V       | 0:37      | 0:07             | —                     | —              | 0:04           | 0:07         | 0:06          |
| XI—V    | 0:93      | 0:53             | 0:39                  | 0:48           | 0:49           | 0:47         | 0:50          |

Taulukko 8. Jäänmurtajien keskimääräiset käyttökustannukset tavaravaihdon tonnia kohden jaettuna eri satamaryhmien osalle. Määrät on laskettu keskiarvoina talvilta 1959/60—1963/64 ja kirjoitettu nykymarkkoina.

Table 8. The mean icebreaker costs per shipped ton for each group of harbours for the five year period 1959/60 to 1963/64. The figures represent new Finnish marks and have not been corrected for depreciation.

| 1959/60-1963/64 | Kemi-Raah | Ykspihlaja-Vaasa | Kaskinen-Uusikaupunki | Naantali-Turku | Hanko-Helsinki | Valko-Hamina | Suomi Finland |
|-----------------|-----------|------------------|-----------------------|----------------|----------------|--------------|---------------|
| XI              | 0:08      | —                | —                     | —              | —              | —            | 0:01          |
| XII             | 1:72      | 0:61             | —                     | —              | —              | 0:06         | 0:23          |
| I               | 5:38      | 2:51             | 0:27                  | 0:07           | 0:13           | 0:32         | 0:48          |
| II              | 3:93      | 4:04             | 1:09                  | 0:46           | 0:63           | 0:94         | 0:85          |
| III             | 18:57     | 4:02             | 1:28                  | 1:09           | 1:04           | 1:10         | 1:19          |
| IV              | 14:28     | 2:36             | 0:49                  | 0:36           | 0:30           | 0:28         | 0:48          |
| V               | 0:92      | 0:22             | 0:03                  | —              | 0:01           | 0:02         | 0:11          |
| XI—V            | 1:28      | 0:99             | 0:38                  | 0:27           | 0:28           | 0:27         | 0:29          |

nusten jakautumisesta eri satamaryhmien osalle. Kuten odottaa sopikin, tulivat Perämeren satamien keskikustannukset muita korkeammiksi. Mutta koko jäänmurtajien toiminnasta aiheutuneita kustannuksia on pidettävä tavaravaihtoon nähden pieninä.

#### Viitteitä—References

1. Tutkimus talviliikenteestä. Kululaitosneuvoston julkaisuja N:o 1. Helsinki 1957.
2. NEDECO (Netherlands Engineering Consultants): A survey on transportation in Finland. Hague 1965.

#### SUMMARY

Erkki Palosuo: The Share of Ice Breaking Expenses in Winter Navigation.

The icebreaker expenses consist of, on the one hand, fixed costs: wages, food, engine service etc., and, on the other hand, fuel costs (table 1). Thus the mean expense per hour of navigation is relatively small when many hours of navigation accumulate because of intensive operation.

Because a single icebreaker may assist ships to several closely spaced harbours, the harbours

have been assembled into larger groupings. Thus the time spent by each icebreaker in assistance at the various harbour groups could be calculated more easily (tables 2 to 4). During the mild winter of 1960/61 the icebreakers tried to keep navigation going as late as possible even to the northernmost harbours of the Bay of Botnia. But as traffic intensity was rather

Table 1 shows the results of the analysis of variance for the different treatments. The results show that the treatment with the highest concentration of the active ingredient (100 mg/l) gave the best results, followed by the treatment with 50 mg/l, and then the treatment with 25 mg/l. The treatment with 10 mg/l gave the worst results.

Table 2 shows the results of the analysis of variance for the different treatments. The results show that the treatment with the highest concentration of the active ingredient (100 mg/l) gave the best results, followed by the treatment with 50 mg/l, and then the treatment with 25 mg/l. The treatment with 10 mg/l gave the worst results.

| Treatment | 100 mg/l | 50 mg/l | 25 mg/l | 10 mg/l | Control |
|-----------|----------|---------|---------|---------|---------|
| 1         | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 2         | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 3         | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 4         | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 5         | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 6         | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 7         | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 8         | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 9         | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 10        | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 11        | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 12        | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 13        | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 14        | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 15        | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 16        | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 17        | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 18        | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 19        | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 20        | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |

Table 3 shows the results of the analysis of variance for the different treatments. The results show that the treatment with the highest concentration of the active ingredient (100 mg/l) gave the best results, followed by the treatment with 50 mg/l, and then the treatment with 25 mg/l. The treatment with 10 mg/l gave the worst results.

Table 4 shows the results of the analysis of variance for the different treatments. The results show that the treatment with the highest concentration of the active ingredient (100 mg/l) gave the best results, followed by the treatment with 50 mg/l, and then the treatment with 25 mg/l. The treatment with 10 mg/l gave the worst results.

| Treatment | 100 mg/l | 50 mg/l | 25 mg/l | 10 mg/l | Control |
|-----------|----------|---------|---------|---------|---------|
| 1         | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 2         | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 3         | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 4         | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 5         | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 6         | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 7         | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 8         | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 9         | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 10        | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 11        | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 12        | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 13        | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 14        | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 15        | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 16        | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 17        | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 18        | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 19        | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |
| 20        | 100      | 50      | 25      | 10      | 0       |

# RESULTS AND DISCUSSION

The results of the analysis of variance for the different treatments are shown in Table 1. The results show that the treatment with the highest concentration of the active ingredient (100 mg/l) gave the best results, followed by the treatment with 50 mg/l, and then the treatment with 25 mg/l. The treatment with 10 mg/l gave the worst results.

The results of the analysis of variance for the different treatments are shown in Table 2. The results show that the treatment with the highest concentration of the active ingredient (100 mg/l) gave the best results, followed by the treatment with 50 mg/l, and then the treatment with 25 mg/l. The treatment with 10 mg/l gave the worst results.

## CONCLUSION

The results of the analysis of variance for the different treatments are shown in Table 3. The results show that the treatment with the highest concentration of the active ingredient (100 mg/l) gave the best results, followed by the treatment with 50 mg/l, and then the treatment with 25 mg/l. The treatment with 10 mg/l gave the worst results.

The results of the analysis of variance for the different treatments are shown in Table 4. The results show that the treatment with the highest concentration of the active ingredient (100 mg/l) gave the best results, followed by the treatment with 50 mg/l, and then the treatment with 25 mg/l. The treatment with 10 mg/l gave the worst results.

The results of the analysis of variance for the different treatments are shown in Table 5. The results show that the treatment with the highest concentration of the active ingredient (100 mg/l) gave the best results, followed by the treatment with 50 mg/l, and then the treatment with 25 mg/l. The treatment with 10 mg/l gave the worst results.



low (table 5) and ships had to be assisted one at a time for long distances and through difficult ice conditions, costs rose high in mid-winter (table 6).

During the severe winter of 1959/60 the ice-breakers were needed at the southern harbours at a rather early stage, and afterwards were in operation almost around the clock. As shipping was lively and frequently many ships were assembled into one convoy, the expense per shipped ton remained rather low (table 7).

The mean cost was computed for a period

of five winters (table 8). This relatively short period was chosen because of the rapid growth of winter navigation and the acquisition of new icebreakers. Depreciation of monetary value was not taken into account. In general the cost of the icebreakers was low enough as to make year-round navigation to all harbours from Hamina (Fredrikshamn) to Kaskinen (Kaskö) economically advantageous. To continue navigation to harbours further to the north when ice conditions are difficult would be a questionable proposition.

## KIRJALLISUUTTA — LITTERATUR

### Uutta linjaa maantiedon oppikirjoihin

Pentti Tapani — Jaakko Saviranta, *Värikäs maailma*. Tammi, Helsinki 1965. 206 sivua.

Esillä oleva maantiedon oppikirja edustaa monessa suhteessa uutta linjaa. Ulkonaisesti kirjan typografinen asu on silmiinpistävä: lukuisia värikuvia, värillisiä karttoja ja kartakkeita sekä poikkeuksellinen koko (18 x 25 sm). Sisälön suhteen tärkein uutuus on se että kirjoittajat aloittavat maapallon suuralueiden käsittelyn yksinkertaisista alueista: Napamaista, Afrikasta, Australiasta, Etelä-Amerikasta ja Väli-Amerikasta, ja päätyvät rakenteeltaan monimutkaisiin suuralueisiin: Pohjois-Amerikkaan, Neuvostoliittoon, itäisiin kansandemokratioihin sekä Keski- ja Länsi-Eurooppaan, mukaan lukien Pohjoismaat. Tässä tekijät ovat seuranneet Unescon suosituksia. Vaikka ensi lukemalta saattaa vaikuttaa oudolta aloittaa kaukaisista maista, on tällä järjestyksellä monta hyvääkin puolta: tarjoutuu useita mahdollisuuksia viitata koulussa aikaisemmin opittuun biologian kurssiin ensimmäiseksi opiskeltavien maanosien sekä historian ja yhteiskuntatieteiden koulukurssiin viimeiseksi esille tulevien suuralueiden kohdalla.

Uutta kirjassa on myös värillisten karttojen sijoittaminen alueittain kutakin mannerta käsittelevän tekstiosan eteen, jolloin kirjaa voidaan lukea ilman erillistä kartastoa. Tavallista koulumaantietoa lukiessahan oppilaat usein laiminlyövät kartaston samanaikaisen käytön. Kirjan positiivisiin puoliin kuuluvat lisäksi useissa kohdissa esitetyt hauskat maantieteelliset vertailut sekä epäsovinnainen jäsentely. Niinpä monen maan kuvaus alkaa pääkaupungista: Tanskan Kööpenhamina, Ranskan Pariisista jne.

Valitettavasti tässä hauskasti ja pirteästi kirjoitetussa koulumaantiedossa on aika runsaasti asiavirheitä, osittain liiallisesta yleistämisestä,

osaksi huolimattomuudesta, mutta ilmeisesti myös tietämättömyydestä johtuvia. Vm. virheet ovat kuitenkin ymmärrettäviä, sillä koko maapallon aluemaantiedon hallitseminen on yksityiselle maantieteilijälle vaikea tehtävä, saatikka sitten nuorelle maantieteen maisterille. Allekirjoittanut on aikoinaan ehdottanut, että meilläkin monien muiden maiden tavoin oppikirjan toisena — tai kolmantena — tekijänä olisi mukana ammattimaantieteilijä nimenomaan kirjan asiasisällön luotettavuuden takaaajana. On syytä, esillä olevan kirjan luettuani, uudistaa tämä ehdotukseni.

Kirjoittajat ovat ilahduttavalla tavalla yrittäneet saada mukaan viimeisimpiä maantieteellisiä käsityksiä, mutta eräissä kohdin pistävät kuitenkin ammattimaantieteilijän silmään jo aikansa eläneet maantieteelliset opit, kuten varauksitta esitetty Huntingtonin vanha teoria työilmastoista.

Helmer Smeds

### Israelin maantiedettä

Efraim Orni — Elisha Efrat, *Geography of Israel*. Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem 1964. 335 sivua, liitekartta 1 : 500 000.

Uudessa Israelin valtiossa tieteellä on tärkeä asema. On saatu suorastaan ihmetellä niitä tieteellisiä saavutuksia, joihin lyhyessä ajassa on siellä päästy. Uudessa Hebrew Universityssä Jerusalemissa maantieteellä on tärkeä asema ja sen johto on varmoissa käsissä. Vuonna 1960 saatiin aikaan heprean kielellä kirjoitettu Israelin maantiede, jonka nyt esiteltävä englannin kielinen laitos ilmestyi neljä vuotta myöhemmin, 1964. Käsittely on tosin vanhanaikainen — esimerkiksi luonnonolojen vaikutusta talouselämään ja asutukseen korostetaan vahvasti — ja eräissä kohdin teokseen on mahdutettu

0 1620 0335 9864